

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-279086

(P2000-279086A)

(43)公開日 平成12年10月10日(2000.10.10)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト*(参考)

A 2 3 C 9/13

A 2 3 C 9/13

4 B 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-92922

(22)出願日 平成11年3月31日(1999.3.31)

(71)出願人 000006699

雪印乳業株式会社

北海道札幌市東区苗穂町6丁目1番1号

(72)発明者 芹澤 篤

埼玉県川越市南台3-4-1-704

(72)発明者 岡野 雅子

埼玉県所沢市上新井132-3-306

(72)発明者 上保 健一

東京都国立市東4-1-4

(72)発明者 守田 稔

埼玉県朝霞市三原3-23-5-107

(72)発明者 持地 亘

埼玉県川越市中原町1-8-2-302

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 発酵乳

(57)【要約】

【課題】 安定な組織を有する発酵乳を提供する。

【解決手段】 発酵乳を製造する際に、尿素や尿素含有組成物を配合することにより、安定剤等を添加しなくても、硬度や粘度の低下、あるいは離水や分離の発生がない安定な組織を有する発酵乳を製造する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 製品中のタンパク質に対して 0.3～2.5重量%の尿素を含有する安定な組織を有する発酵乳。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一定量の尿素を含有する安定な組織を有する発酵乳に関する。本発明の発酵乳は、安定剤等を添加しなくても、硬度や粘度の低下、あるいは離水や分離の発生がない安定な組織を有するものである。

【0002】

【従来の技術】発酵乳は、牛乳等の獣乳を原料とし、乳酸菌及び／又は酵母により発酵させたものである。近年、消費者の健康志向の高まりと共に、発酵乳の消費は堅調に伸びており、また、消費者の嗜好のバラエティー化により、多種類の発酵乳製品が製造され、販売されている。

【0003】一般に、発酵乳をその性状と製造法により分類すると、静置型発酵乳、攪拌型発酵乳及び液状発酵乳となる。静置型発酵乳は、ハードタイプの発酵乳と称されており、小売容器に充填して発酵させたプリン状の組織を有する発酵乳であり、次のような方法で製造される。

【0004】まず、全脂乳、脱脂乳、脱脂粉乳、ショ糖、バター、ゼラチンや寒天等の安定剤等の原材料を混合して原料ミックスを調製し、この原料ミックスを50～60℃に加熱して溶解し、均質化した後、加熱殺菌し、冷却して、乳酸菌スターターを接種し、容器に充填して密封してから培養室や発酵トンネル内で発酵させ、適度な酸度になったところで直ちに5℃に冷却して発酵を終了させ、最終製品とする。

【0005】また、攪拌型発酵乳は、ソフトタイプの発酵乳と称されており、原料ミックスに乳酸菌スターターを添加し、タンクで発酵させた後、生成したカードを破碎して容器に充填したものであり、必要に応じて、フルーツ、香料等を添加し、容器に充填して、最終製品とする。

【0006】さらに、液状発酵乳は、攪拌型発酵乳と同様の方法で原料ミックスを発酵させた後、生成したカードを破碎し、必要に応じて、糖液を混合し、均質化して、最終製品とする。

【0007】本発明では、上記した静置型発酵乳、攪拌型発酵乳及び液状発酵乳を総称して発酵乳と称する。

【0008】ところで、発酵乳を製造するに際しては、寒天やゼラチン等の安定剤を使用しないと、硬度や粘度の低下、あるいは離水や分離の発生等の問題が生じる。すなわち、静置型発酵乳では、硬度の低下や離水の発生の問題があり、攪拌型発酵乳では、発酵により得られたカードを剪断力により破碎するので、粘度が著しく低下するという問題があり、液状発酵乳では、発酵により得

られたカードを均質化すると分離が生じるといった問題があった。

【0009】このような発酵乳における硬度や粘度の低下、あるいは離水や分離の発生等の問題を解決するために、寒天、ゼラチン、ペクチン、増粘多糖類等の安定剤を添加することが行われているが、発酵乳に安定剤を添加すると、ヨーグルト様の風味が損なわれるという問題が新たに発生しており、また、天然嗜好の高まりから安定剤の使用をできるだけ少なくしたいという要望もある。

そこで、天然物である乳由来のホエータンパク質を安定剤として使用したり、原料ミックス中の乳の無脂乳固形分を高めることにより発酵乳の組織を安定化させ、硬度や粘度の低下を防止し、離水の発生を防止する試みもなされている。しかし、原料ミックスにホエータンパク質を大量に添加すると、やはり風味が損なわれるという問題が発生し、また、乳の無脂乳固形分を高めると、発酵乳中のミネラル含量が増加して塩味が強くなると共に、コストの増大につながるという問題もあった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、安定剤を添加しなくても適度な硬度及び粘度を有して、離水や分離の発生がない安定な組織を有しており、かつ風味が優れていて、しかも安価に製造することができる発酵乳を得るべく、鋭意研究を進めてきたところ、発酵乳を製造する際に使用する原料ミックスに尿素を配合して一定量含有させることにより、安定剤を添加しなくても、硬度や粘度の低下、あるいは離水や分離の発生がない安定な組織を有する発酵乳を得られることを見出し、本発明を完成するに至った。したがって、本発明は、尿素を一定量含有した安定な組織を有する発酵乳を提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明では、好ましくは製品中のタンパク質に対して 0.3～2.5重量%の尿素を含有するよう尿素を原料ミックスに配合して発酵乳を製造する。このようにして尿素を一定量含有させることにより、硬度や粘度の低下、あるいは離水や分離の発生がない安定な組織を有する発酵乳を得ることができる。なお、含有する尿素が製品中のタンパク質に対して 0.3重量%未満であると、硬度や粘度の低下、あるいは離水や分離の発生を防ぐことができず安定な組織を有する発酵乳を得ることができない。また、含有する尿素が製品中のタンパク質に対して 2.5重量%を越えてしまうと、安定な組織を有する発酵乳を得ることはできるが、風味に影響するので好ましくない。

【0012】なお、本発明でいう「安定な組織」とは、硬度が40～60g/cm²、粘度が50～60poiseという値を有しており、離水量や分離量が少ないという性質を有する組織である。通常、安定剤を添加せずに製造した発酵乳の場合、硬度は5～30g/cm²であり、粘度は10～40 pois

eである。

【0013】本発明で使用する尿素は、化成品の尿素を使用してもよいし、あるいは限外濾過（UF）膜、ナノフィルトレーション（NF）膜、逆浸透（RO）膜等を利用して、乳や乳素材等の尿素を含む天然物から調製した尿素含有組成物を使用してもよい。

【0014】また、本発明で使用する原料ミックスは、通常の発酵乳を製造する際に使用するものでよく、全脂乳、脱脂乳、脱脂粉乳等を主原料とし、必要に応じて、糖類や人工甘味料、その他の原料を使用すればよい。

【0015】さらに、本発明で使用する乳酸菌スターターとしては、例えば、ラクトバチルス・ブルガリクス（*Lactobacillus bulgaricus*）、ラクトバチルス・アシドフィルス（*Lactobacillus acidophilus*）、ラクトコッカス・ラクチス（*Lactococcus lactis*）及びストレプトコッカス・サーモフィルス（*Streptococcus thermophilus*）等、通常の発酵乳を製造する際に使用される乳酸菌スターターであれば特に限定されるものではなく、市販の乳酸菌スターターを使用してもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】まず、原料ミックスを調製する。この原料ミックスは、全脂乳、脱脂乳、脱脂粉乳等を主原料とし、必要に応じて、糖類や人工甘味料、その他の原料を混合したものである。

【0017】この原料ミックスに尿素を配合して一定量含有させる。尿素又は尿素含有組成物は、粉末や溶液の状態で原料ミックスに配合すればよい。また、尿素又は尿素含有組成物を原料ミックスに添加する方法としては、原料ミックスを調製する際に他の原料と一緒に溶解する方法や原料ミックスを調製した後に添加して溶解する方法等がある。尿素を添加した後は、攪拌して混合するだけでもよいが、500kg/cm² 程度までの圧力で均質処理を行うことが好ましい。

【0018】次に、原料ミックスを加熱殺菌する。加熱殺菌は、プレート式殺菌機、チューブラー式殺菌機、ジャケット付きタンク等を使用して行えばよく、70～140℃で1秒間～30分間、好ましくは90～95℃で1～10分間加熱殺菌を行った後、プレート式熱交換機、チューブラー式冷却機、ジャケット付きタンク等を使用して、40～50℃まで冷却する。

【0019】そして、この原料ミックスに乳酸菌スターター1～8重量％を添加し、32～43℃前後の乳酸菌が生育するのに好適な温度に保持して、1～24時間程度、好ましくは2～4時間程度発酵させ、乳酸酸度が0.7～1.1％に達した時点で発酵を終了させて、安定な組織を有する静置型発酵乳を得ることができる。

【0020】また、上記のようにして得られるカードを攪拌して破碎し、100kg/cm² 以下の圧力で均質処理することにより、安定な組織を有する攪拌型発酵乳を得ることができる。

【0021】さらに、上記のようにして得られるカードを攪拌して破碎し、必要に応じて、10～40％濃度の糖液を混合して、100～250kg/cm² の圧力で均質処理することにより、安定な組織を有する液状発酵乳を得ることができる。

【0022】次に実施例を示し、本発明をさらに詳しく説明する。なお、実施例では、ウレアーゼインドフェノール法により尿素量を定量した。

【0023】

10 【参考例1】10.9mg/100g（全固形当たり0.1％）の割合で尿素を含んでいる脱脂乳150kgについて、食塩阻止率が50％のNF膜（Desal-5、Desalination社製）を使用し、2.5倍濃縮を行なった。なお、膜処理は、操作温度50℃、圧力1.3MPaの条件で行った。このNF膜での処理により透過液を分離、回収して、乳由来の尿素含有組成物の溶液とした。なお、この乳由来の尿素含有組成物の溶液は、10.0mg/100g（全固形当たり45.5％）の割合で尿素を含んでいた。

【0024】

20 【参考例2】10.9mg/100g（全固形当たり0.1％）の割合で尿素を含んでいる脱脂乳100kgについて、食塩阻止率が50％のNF膜（Desal-5、Desalination社製）を使用し、2.5倍濃縮を行なった。なお、膜処理は、操作温度50℃、圧力1.3MPaの条件で行った。このNF膜での処理により透過液を分離、回収した後、この透過液を陽イオン交換樹脂（IR-120B、オルガノ社製）及び陰イオン交換樹脂（IRA-410、オルガノ社製）を充填したカラムへ順次通液して、尿素含有画分を分画し、回収して、乳由来の尿素含有組成物の溶液とした。なお、この乳由来の尿素含有組成物の溶液は、9.8mg/100g（全固形当たり80％）の割合で尿素を含んでいた。

【0025】

【実施例1】脱脂粉乳9.5kg、無塩バター3kg、上白糖10.5kg、水77kg及び尿素10gをホモミキサーで混合し、原料ミックスを調製した。

【0026】この原料ミックスを50℃まで加温し、80kg/cm²で均質処理した後、プレート式殺菌機で90℃、10分間加熱殺菌し、プレート式熱交換機で42℃まで冷却した。そして、発酵乳製造用の乳酸菌スターター（MRC32、雪印乳業社製）4重量％を添加した後、100ml容の容器に充填し、42℃で発酵を行い、乳酸酸度が0.75％になったところで5℃まで冷却して、静置型発酵乳（本発明品1）を製造した。

【0027】

【実施例2】脱脂粉乳9.5kg、無塩バター3kg、上白糖10.5kg及び参考例1で得られた乳由来の尿素含有組成物の溶液77kgをホモミキサーで混合し、原料ミックスを調製した。

50 【0028】この原料ミックスを50℃まで加温し、80kg/cm²で均質処理した後、プレート式殺菌機で90℃、10分

間加熱殺菌し、プレート式熱交換機で42℃まで冷却した。そして、発酵乳製造用の乳酸菌スターター（MRC 32、雪印乳業社製）4重量％を添加した後、100ml容の容器に充填し、42℃で発酵を行い、乳酸酸度が0.75％になったところで5℃まで冷却して、静置型発酵乳（本発明品2）を製造した。

【0029】なお、参考例1で得られた乳由来の尿素含有組成物を溶液として配合することにより、本発明品中の全固形当たりの尿素濃度は約1.8倍となった。

【0030】

【実施例3】脱脂粉乳 9.5kg、無塩バター3kg、上白糖 10.5kg及び参考例2で得られた乳由来の尿素含有組成物の溶液77kgをホモミキサーで混合し、原料ミックスを調製した。

【0031】この原料ミックスを50℃まで加温し、80kg/cm²で均質処理した後、プレート式殺菌機で90℃、10分間加熱殺菌し、プレート式熱交換機で42℃まで冷却した。そして、発酵乳製造用の乳酸菌スターター（MRC 32、雪印乳業社製）4重量％を添加した後、100ml容の容器に充填し、42℃で発酵を行い、乳酸酸度が0.75％になったところで5℃まで冷却して、静置型発酵乳（本発明品3）を製造した。

*

*【0032】なお、参考例2で得られた乳由来の尿素含有組成物を溶液として配合することにより、本発明品中の全固形当たりの尿素濃度は約1.8倍となった。

【0033】

【比較例1】脱脂粉乳 9.5kg、無塩バター3kg、上白糖 10.5kg及び水77kgをホモミキサーで混合し、原料ミックスを調製した。

【0034】この原料ミックスを50℃まで加温し、80kg/cm²で均質処理した後、プレート式殺菌機で90℃、10分

10

間加熱殺菌し、プレート式熱交換機で42℃まで冷却した。そして、発酵乳製造用の乳酸菌スターター（MRC 32、雪印乳業社製）4重量％を添加した後、100ml容の容器に充填し、42℃で発酵を行い、乳酸酸度が0.75％になったところで5℃まで冷却して、静置型発酵乳（比較品1）を製造した。

【0035】

【試験例1】本発明品1～3及び比較品1の静置型発酵乳について、無脂乳固形分、脂肪及びタンパク質の含有量を表1に示す。

20

【0036】

【表1】

	本発明品1	本発明品2	本発明品3	比較品1
無脂乳固形分	9.0	9.0	9.0	9.0
脂肪	2.4	2.4	2.4	2.4
タンパク質	3.1	3.1	3.1	3.1

（単位：重量％）

【0037】これによると、本発明品1～3及び比較品1については、同様の成分組成であることが判る。

【0038】また、本発明品1～3及び比較品1の静置型発酵乳について、硬度及び離水量を測定すると共に、風味及び組織を官能評価した。その結果を表2に示す。

【0039】なお、硬度及び離水量の測定方法は、次の通りである。硬度の測定は、レオナー（山電社製）を用いて行った。すなわち、100ml容の容器に充填した各試料に、直径16mmのプランジャーを速度1mm/秒で陥入させ、試料が破断したときの破断応力(g/cm²)を測定し、この値を硬度とした。

【0040】離水量の測定は、5℃で1週間保存した各試料をアイスクリームスクープ（直径45mm）を用いて半※

※球状にすくい、平らな面を下にしてステンレス製のメッシュ（編目幅0.4mm）上に載せ、10℃で2時間放置した時に下に落ちた液体を漏斗で集めてその体積を測定し、この値を離水量とした。なお、スクープですくった半球状の各試料の体積は29mlであった。

【0041】また、風味及び組織の官能評価方法は、次の通りである。10名の専門パネラーに各試料を食してもらい、風味及び組織について、大変良い（4点）、良い（3点）、悪い（2点）、全く悪い（1点）の評価基準で点数化し、その平均点で示した。また、塩味を感じるかについても官能評価した。

【0042】

【表2】

	本発明品1	本発明品2	本発明品3	比較品1
硬度 (g/cm ²)	55	52	54	22
離水量 (ml)	5	5	6	15
風味	4.0	3.9	3.8	2.8
組織	4.0	4.0	3.9	2.3

7				8
塩味	感じない	感じない	感じない	感じない

【0043】これによると、本発明品1～3は比較品1に比べると、硬度が高く、離水量も顕著に少ないものとなっていた。また、官能評価においても、本発明品1～3は比較品1に比べ、風味及び組織共に良好な評価であった。なお、本発明品1～3の間では、顕著な差は認められなかった。

【0044】

【実施例4】生乳10.5kg、無塩バター 2.5kg、上白糖 3.0kg、水42.0kg及び尿素 65gをホモミキサーで混合し、原料ミックスを調製した。

【0045】この原料ミックスを50℃まで加温し、80kg/cm²で均質処理した後、プレート式殺菌機で90℃、10分間加熱殺菌し、プレート式熱交換機で42℃まで冷却した。そして、発酵乳製造用の乳酸菌スターター（ABT、雪印乳業社製）7.0kgを添加した後、42℃で発酵を行い、乳酸酸度が0.7%になったところで5℃まで冷却してカードを得、攪拌機を30rpmで攪拌させながら、このカードを破碎した。

【0046】一方、異性化糖（フラクトB-30、二村化学工業社製）7.0kg及び温水28kgを混合し、プレート式殺菌機で90℃に達するまで加熱殺菌し、プレート式熱交換機で5℃まで冷却して、糖液を調製した。

【0047】そして、破碎したカードと糖液とを混合し、150kg/cm²で均質処理して、液状発酵乳（本発明品4）を製造した。

【0048】

【実施例5】生乳10.5kg、無塩バター 2.5kg、上白糖 3.0kg及び参考例1で得られた乳由来の尿素含有組成物の溶液42.0kgをホモミキサーで混合し、原料ミックスを調製した。

【0049】この原料ミックスを50℃まで加温し、80kg/cm²で均質処理した後、プレート式殺菌機で90℃、10分間加熱殺菌し、プレート式熱交換機で42℃まで冷却した。そして、発酵乳製造用の乳酸菌スターター（ABT、雪印乳業社製）7.0kgを添加した後、42℃で発酵を行い、乳酸酸度が0.7%になったところで5℃まで冷却してカードを得、攪拌機を30rpmで攪拌させながら、こ*

*のカードを破碎した。

【0050】一方、異性化糖（フラクトB-30、二村化学工業社製）7.0kg及び温水28kgを混合し、プレート式殺菌機で90℃に達するまで加熱殺菌し、プレート式熱交換機で5℃まで冷却して、糖液を調製した。

【0051】そして、破碎したカードと糖液とを混合し、150kg/cm²で均質処理して、液状発酵乳（本発明品5）を製造した。

【0052】なお、参考例1で得られた乳由来の尿素含有組成物を溶液として配合することにより、本発明品中の全固形当たりの尿素濃度は約3.4倍となった。

【0053】

【比較例2】生乳10.5kg、無塩バター 2.5kg、上白糖 3.0kg及び水42.0kgをホモミキサーで混合し、原料ミックスを調製した。

【0054】この原料ミックスを50℃まで加温し、80kg/cm²で均質処理した後、プレート式殺菌機で90℃、10分間加熱殺菌し、プレート式熱交換機で42℃まで冷却した。そして、発酵乳製造用の乳酸菌スターター（ABT、雪印乳業社製）7.0kgを添加した後、42℃で発酵を行い、乳酸酸度が0.7%になったところで5℃まで冷却してカードを得、攪拌機を30rpmで攪拌させながら、このカードを破碎した。

【0055】一方、異性化糖（フラクトB-30、二村化学工業社製）7.0kg及び温水28kgを混合し、プレート式殺菌機で90℃に達するまで加熱殺菌し、プレート式熱交換機で5℃まで冷却して、糖液を調製した。

【0056】そして、破碎したカードと糖液とを混合し、150kg/cm²で均質処理して、液状発酵乳（比較品2）を製造した。

【0057】

【試験例2】本発明品4～5及び比較品2の液状発酵乳について、無脂乳固形分、脂肪及びタンパク質含量を表3に示す。

【0058】

【表3】

	本発明品4	本発明品5	比較品2
無脂乳固形分	8.6	8.6	8.6
脂肪	2.4	2.4	2.4
タンパク質	3.6	3.6	3.6

（単位：重量％）

【0059】これによると、本発明品4～5及び比較品2については、同様の成分組成であることが判る。

【0060】また、本発明品4～5及び比較品2の液状※50

※発酵乳について、分離量を測定すると共に、風味及び組織を官能評価した。その結果を表4に示す。

【0061】なお、分離量の測定は次の通り行い、官能

評価は試験例1と同様に行った。分離量の測定は、各試料50mlを内径2cmの試験管に入れ、5℃で2週間静置後の上澄液量を試料液量当りの容量%で表した。*

*【0062】
【表4】

	本発明品4	本発明品5	比較品2
分離量(容量%)	2	3	16
風味	4.0	4.0	3.2
組織	4.0	3.9	3.8
塩味	感じない	感じない	感じない

【0063】これによると、本発明品4～5は比較品2に比べると、分離量が顕著に少ないものとなっていた。また、官能評価においても、本発明品4～5は比較品2に比べ、風味及び組織共に良好な評価であった。なお、本発明品4～5の間では、顕著な差は認められなかった。

【0064】

【発明の効果】従来、安定剤を使用せずに硬度や粘度の※

※低下、あるいは離水や分離の発生を防止することは、非常に難しい技術であった。しかし、本発明においては、発酵乳を製造するに際して、尿素を配合することにより、硬度や粘度の低下、あるいは離水や分離の発生がなく、安定な組織を有する発酵乳を容易に製造することができる。しかも、本発明の発酵乳は、風味が良好であり、また、安価に製造することができるという利点も有している。

フロントページの続き

(72)発明者 山本 晴敬
埼玉県川越市新宿町6-20-58

Fターム(参考) 4B001 AC99 BC03 DC01 EC04

DERWENT-ACC-NO: 2000-682299

DERWENT-WEEK: 200278

COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fermented milk health drink,
comprises urea as protein source

INVENTOR: MOCHIJ I W; MORITA M ; OKANO M ;
SERIZAWA A ; UEYASU K ; YAMAMOTO H

PATENT-ASSIGNEE: SNOW BRAND MILK PROD CO LTD
[SNOW]

PRIORITY-DATA: 1999JP-092922 (March 31, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 2000279086 A	October 10, 2000	JA
JP 3338661 B2	October 28, 2002	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000279086A	N/A	1999JP-092922	March 31, 1999
JP 3338661B2	Previous Publ	1999JP-092922	March 31, 1999

INT-CL-CURRENT:

TYPE

IPC DATE

CIPP

A23C9/13 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2000279086 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Fermented milk comprises urea as protein source (0.3-2.5 weight%).

USE - Health drink.

ADVANTAGE - The fermented milk has a stable structure (claimed) and is easy to manufacture. The reduction of hardness or viscosity of the fermented milk due to separation of water is prevented. The fermented milk has a pleasant flavor and the preparation is cheap.

TITLE-TERMS: FERMENTATION MILK HEALTH DRINK
COMPRISE UREA PROTEIN SOURCE

DERWENT-CLASS: D13

CPI-CODES: D03-B; D03-H01T2;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 2000-208043